13279.
R. LICEO-GINNASIO " ANNIBAL CARO " - FERMO
18

SCRITTI SCIENTIFICI E POLEMICI

DI

TEMISTOCLE CALZECCHI ONESTI

Nel giorno delle onoranze tributate
dalla Città di Fermo
il XXII Novembre a. XIV

— FERMO —
Prem. Stab. Cooperativo Tipografico
1935 - XIV

13279
18

Temistocle Calzecchi-Onesti nacque a Lapedona, il 13 dicembre 1853; ma fin da fanciullo si trasferì con la famiglia a Monterubbiano. Finite le Scuole elementari, continuò gli studi nella Scuola normale di Ascoli Piceno, dove conseguì la patente di maestro: ma la sua inclinazione lo spingeva agli studi classici e così si iscrisse in questo Liceo-Ginnasio, conseguendo la licenza liceale nell'anno 1873. Si iscrisse poi alla facoltà di scienze fisico-matematica dell' Università di Pisa, dove erano insigni maestri, e si laureò nel 1877. Si dedicò subito all' insegnamento, prima nel R. Istituto Tecnico dell'Aquila degli Abruzzi, poi in questo Liceo, dove rimase fino al 1898: in seguito a Milano, nel Liceo Beccaria e infine al Liceo Umberto I di Roma, lasciando ovunque ottima fama e rimpianto poichè associava alla profonda bontà dell' animo non comuni doti di educatore e di scienziato. A dimostrare la versatilità del suo ingegno possiamo ricordare, oltre ai numerosi suoi scritti scientifici, anche quelli pedagogici, morali e letterari. Ma al Liceo di Fermo egli dedicò la sua maggiore attività, facendo costruire l' Osservatorio Metereologico e interessandosi poi perchè fosse convenientemente dotato di apparecchi il gabinetto di fisica: e durante gli anni d' insegnamento a Fermo acquistò il suo maggiore titolo alla fama con le esperienze sulla conduttività delle limature metalliche, esperienze che egli fece negli anni 1884-85.

Perchè ai giovani sia meglio comprensibile la scoperta del Calzecchi, è necessario fare una premessa: se in un circuito chiuso contenente una pila e un galvanometro (ri-

velatore di corrente elettrica), s'inserisce un tubetto di sostanza isolante (che non lascia cioè passare l'elettricità), ripieno di limatura metallica, chiuso agli estremi con due tappi metallici, possono darsi due casi:

1°) che la limatura sia fortemente compressa e allora conduce l'elettricità;

2°) che la limatura goda di una certa libertà e allora non conduce l'elettricità.

Lo studio di questo secondo caso è il più importante ed è quello a cui si rivolse il Calzecchi. Infatti egli osservò che, quando non è compressa, la limatura acquista la proprietà di condurre l'elettricità o per successive interruzioni della corrente di un circuito vicino, o per le scariche di una macchina elettrostatica o infine, in minima misura, anche per l'influenza di un corpo elettrizzato: constatò inoltre che la limatura perde la proprietà di essere conduttrice, facendo rotare il tubetto attorno ad un asse, o scuotendolo in un modo qualunque.

Tali esperienze e tali conclusioni il Calzecchi illustrò in tre note pubblicate nella rivista di fisica « Il nuovo Cimento »: e nella terza di esse mostrava come da tale proprietà avesse anche ricavata una applicazione pratica: per rilevare i piccoli movimenti del suolo costruì un apparecchio e lo chiamò « Avvisatore microsismico ». Ma forse il suo spirito adatto alle ricerche scientifiche, non era inclinato a trasportarle nel campo della pratica, o forse altre cure o altri indirizzi spirituali lo allontanarono dagli studi della fisica.

La più gloriosa delle scoperte e delle applicazioni dovute alle sue esperienze venne tempo dopo e ad esse è legato un grandissimo nome italiano: Guglielmo Marconi; non solo, ma al Calzecchi fu anche contestata la priorità del merito.

Ed ecco come.

Sei anni dopo, nel 1890, il fisico francese Branly riprese lo studio delle polveri metalliche, su più larga scala, avendo a sua disposazione più ampio materiale scientifico;

raggiunse gli stessi risultati ottenuti in precedenza dal Calzecchi, e li pubblicò in una nota presentata all'Accademia delle scienze, ignorando, o forse fingendo di ignorare il lavoro del Calzecchi.

Ma nè il Calzecchi, nè il Branly, nè il Lodge, altro fisico che studiò le proprietà sopra accennate e che dette il nome di « coherer » al tubetto a limatura metallica, riuscirono a trovare quali fossero le cause che determinavano tale fenomeno. Il che, se non fu possibile al Calzecchi, avrebbe potuto essere facile al Branly e al Lodge, essendo, all'epoca dei loro studi, nota la meravigliosa scoperta del fisico tedesco Hertz: le onde elettro-magnetiche.

Gli studi dello Hertz, ripresi e continuati dal fisico Righi, ebbero la loro applicazione, dell'immensa importanza che tutti sanno, nell'invenzione della telegrafia senza fili. E a ciò bastò che il Marconi usasse quale ricevitore sensibilissimo di dette onde elettromagnetiche il tubetto a limatura di ferro del Calzecchi.

E allora nelle prime ricerche dei precursori dell'opera del Marconi, fu attribuito al Branly la scoperta del « coherer » e delle sue proprietà, dimenticando completamente il fisico italiano Calzecchi. Ma ben presto scienziati stranieri e italiani rivendicarono a lui la proprietà nella scoperta del « coherer »: e infine una polemica sorta nel giornale « l'Unione » di Milano, che si concluse con lo studio comparativo di Temistocle Calzecchi fra le sue esperienze e quelle del Branly, risolvette la questione in favore del Calzecchi stesso, il quale dimostrò la perfetta corrispondenza fra gli studi del Branly e i suoi, che però erano stati fatti sei anni prima.

L'onore della scoperta del « coherer » rimase così indiscutibilmente incontrastato all'Italiano Temistocle Calzecchi Onesti.

Fermo, novembre XIV.

GUGLIELMINA PARIS
del Regio Liceo-Ginnasio di Fermo

Lettera al direttore del " Nuovo Cimento „

Ill.mo sig. Direttore del periodico « Il Nuovo Cimento »
Pisa

Ho letto varie descrizioni degli apparecchi ideati da Guglielmo Marconi i quali risolvono la questione della telegrafia senza fili.

In tutte appare come l'apparecchio ricevitore del Marconi sia essenzialmente costituito di un tubetto di vetro ripieno di limatura metallica. Le limature metalliche godono della proprietà di essere perfetti coibenti quando la loro densità non supera un certo limite, che potrebbe chiamarsi *densità limite o critica*. Una corrente indotta o l'influenza di un corpo elettrizzato bastano a convertire la limatura metallica in un eccellente conduttore e la conduttività così acquistata scompare al più piccolo urto attribuito al cannellino. Chi nei giornali politici ha riferito le esperienze del Marconi afferma che cotesti cannellini coibenti, ripieni di limatura metallica sono dovuti ai due fisici Branly e Lodge i quali avrebbero trovato la detta proprietà delle limature metalliche nel 1890.

Ora, se è così, e se la poca precisione delle relazioni che mi sono cadute sotto gli occhi degli apparecchi del Marconi non mi ha indotto in errore, mi pare convenga ristabilire la verità storica e ricordare ai lettori del *Nuovo Cimento*, ch'io sino dal Giugno 1884 *(Nuovo Cimento*, Ser. 3, vol. XVI Luglio, Agosto, Settembre 1884 — Ser. 3, vol. XVII, Gennaio e Febbraio 1885) trovai e feci conoscere le proprietà caratteristiche delle limature metalliche le quali sono state con tanta abilità utilizzate dal Marconi. Ricordo anzi con soddisfazione che, per siffatte esperienze, io ebbi l'onore di pormi in corrispondenza epistolare col ch. prof. Felice Auerbach dell'Università di Breslavia che nel 1885 desiderò che una sua Memoria sullo stesso argomento, e nella quale faceva

menzione dei miei lavoretti, fosse tradotta e stampata nel *Nuovo Cimento (Sulla conduttività elettrica delle polveri metalliche* di F. Auerbach. Ser. 3, vol. XX, Luglio, Agosto 1886 — *Ann. d. Phys. u. Chem.* N. F. XXVIII, p. 608, 1886); alla quale Memoria tennero immediatamente dietro alcune mie osservazioni le quali valsero a chiarire meglio le condizioni sperimentali nelle quali io aveva operato *(Nuovo Cimento* Ser. 3, vol. XX, Settembre, Ottobre 1885).

La mia Nota che ha per titolo: *Di una nuova forma che può darsi all' avvisatore microsismico,* mostra come io avessi vista anche un' applicazione della proprietà delle limature metalliche *(Nuovo Cimento,* Ser. 3, vol. XIX, Gennaio e Febbraio 1886); e non mi pare fuori di proposito riferirne testualmente alcune parole: « Un piccolo tremito che venga « comunicato alla tavoletta che regge il campanello, un pic« colo corista che si faccia vibrare appoggiato alla stessa ta« voletta e talvolta una nota che si canti bastano per togliere « alla limatura la conduttività ». Ora il Branly, il quale ha preceduto il Lodge, pubblicò le sue esperienze con la data dell' 8 Aprile 1890 nei *Comptes Rendus* riuscendo a resultati assolutamente analoghi ai miei.

Voglia, ill.mo sig. Direttore, verificare l' esattezza di quanto sono venuto esponendo e, se non mi sono ingannato, accolga, la prego, questa mia nel suo pregiato e diffuso periodico ed aggradisca i sensi di mia stima particolare.

Fermo, agosto 1897.

TEMISTOCLE CALZECCHI
Prof. di fisica nel R. Liceo « A. Caro » di Fermo

Comunicazioni all' Istituto Lombardo di scienze e lettere

Per la storia del Coherer

Nota del S. C. prof. Temistocle Calzecchi

dai Rendiconti *del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. - Serie III, vol. XXXIX, 1906.*

Nel libro recentissimo della *Bibliothèque de philosophie scientifique*, che ha per titolo: « La physique moderne, son évolution », Lucien Poincaré fa un riassunto completo, conciso, chiaro del lavoro sperimentale fatto in questi ultimi anni nel campo della fisica e delle ipotesi e teorie alle quali le nuove e numerose scoperte hanno condotto i fisici, rivolte specialmente alla soluzione del grande problema, la *costituzione della materia*, attorno a cui tante menti poderose si affaticarono in tutti i tempi.

Quasi a riposarsi, l'autore, o ad offrire riposo a chi legge, al capitolo in cui parla dell'etere e degl'interessanti fenomeni che nell'etere trovano la causa e la sede, fa seguire quello consacrato alla telegrafia senza fili con l'intendimento precipuo di rifarne la storia obbiettivamente vera, al di sopra persino, sono sue parole, di quella parzialità che *si crede scusabile perchè deriva dall'orgoglio nazionale.*

Alla pagina 218 il Poincaré mi fa l'onore di ricordare le mie esperienze con le parole seguenti: « Ma fu nel 1884 che un professore italiano, il signor Calzecchi-Onesti, dimostrò, in una serie notevole di esperienze, che la limatura metallica contenuta in un tubo di materia isolante, in cui penetrano due elettrodi metallici, acquista una conduttività notevole sotto differenti influenze: estracorrente, correnti indotte, vibrazioni sonore e che questa conduttività è facilmente distrutta p. e. girando il tubo su se stesso ».

Ma subito dopo, ricordando le esperienze di Edoardo Branly, fatte e pubblicate sei anni dopo, attribuisce all'illustre fisico francese il merito di avere constatato per il primo nettissimamente che l'azione descritta poteva ottenersi facendo semplicemente scoccare delle scintille in vicinanza del radio-conduttore e che si poteva fare riprendere alla limatura la sua grande resistenza dando una piccola scossa al tubo o al suo sostegno.

Relativamente all'influenza della scintilla, nella mia seconda nota *(Nuovo Cimento,* serie 3, vol. XVII, gennaio e febbraio 1885) io avevo già scritto: « Dunque al rocchetto del telefono si deve la produzione del fenomeno e conseguentemente alle scariche prodotte dall'estracorrente ». Inoltre io riferiva che, azionando una macchina elettrica di Holtz, un conduttore della quale era in comunicazione col tubo contenente la limatura, si otteneva lo stesso effetto, ciò che corrispondeva a riconoscere l'azione della scarica. *(Nuovo Cimento,* serie 3, vol. XVI). Nel tempo in cui io faceva le mie esperienze non erano ancora comparsi gl'immortali lavori di Hertz e io non poteva quindi attribuire il fenomeno, nel caso delle macchine elettriche, che ad un'azione genericamente induttiva. « Sottoponendo l'apparecchio all'induzione di un corpo elettrizzato, la limatura acquista la detta proprietà, ma in grado molto minore ». Così nella nota ora citata. Nel 1890 il Branly, se poteva non sapere la esistenza del mio lavoro, conosceva senza dubbio quello di Hertz e si resta meravigliati come non ne facesse alcun cenno.

Nè mi pare giusto, dopo quanto si trova scritto nelle mie note, attribuire al Branly l'osservazione che basti un piccolo urto al tubo, o al suo sostegno, per fare riprendere alla limatura la sua grande resistenza. Io scriveva infatti: « Un piccolo tremito che venga comunicato alla tavoletta che regge il cannellino, un piccolo corista che si faccia vibrare appoggiato alla stessa tavoletta e talvolta una nota che si canti, bastano per togliere alla limatura la conduttività ». *(Nuovo Cimento,* serie 3, vol. XIX, gennaio-febbraio 1886). E se questo non bastasse, dovrebbe bastare certamente il ricordare

che io proposi nel 1886 di far servire il fenomeno scoperto a segnalare i movimenti microsismici.

Ma da Broca a Poincaré la verità storica in Francia ha fatto intorno al coherer un notevole progresso. Il primo scriveva senza aver letto le mie note: « Nel 1885 il signor Calzecchi-Onesti in Italia aveva osservato un fatto curioso, che cioè la limatura di ferro contenuta in un tubo di vetro disposto fra due elettrodi metallici diveniva subitamente conduttrice quando se ne mettevano gli elettrodi in comunicazione coi due poli del secondario di un rocchetto di Ruhmkorff. Questo lavoro passò completamente inosservato e non era infatti suscettibile di applicazioni e non presentava alcuna importanza teorica »; e più sotto, volendo al fisico francese rivendicare interamente la scoperta delle proprietà di cui godono le limature metalliche, concludeva con queste parole il capitolo relativo al coherer: « Noi abbiamo dovuto citare nomi a lato di quello del signor Branly, ma non vogliamo terminare questo capitolo senza dire che se certi perfezionamenti sono stati fatti da altri e se il signor Calzecchi Onesti aveva vagamente presentito qualche cosa, la paternità del metodo non gli spetta meno » (1).

Il signor André Broca, quando avesse la bontà di leggere i miei lavoretti, sarebbe certamente imbarazzato a mostrare, in relazione col coherer, quali sono le verità scoperte dal Branly oltre quelle da me segnalate sei anni prima di lui.

L'autore della *Pysique moderne, son évolution*, nel porre termine al capitolo sulla telegrafia senza fili, si dimentica del lodevole proposito d'imparzialità fatto in principio e scrive: « Se volesse questo storico dare una conclusione al suo lavoro e rispondere alla questione che il lettore certamente gli proporrebbe: A chi si deve in sostanza più particolarmente attribuire l'invenzione della telegrafia senza filo? egli dovrebbe senza dubbio citare da principio il nome di Hertz, il geniale

(1) *La télégraphie sans fils*, par ANDRÉ BROCA. Paris, Gautier-Villars, 1899.

inventore delle onde, poi quello di Marconi, che il primo trasmise dei segnali grazie alle onde hertziane, ed aggiungere quelli degli scienziati che, come Morse, Popoff, Sir W. Preece, Lodge e, innanzi tutto, il signor Branly, hanno immaginato i dispositivi necessari alla trasmissione ».

Riguardando questa lista e pensandoci meglio, forse il Poincaré aggiungerebbe il nome glorioso di Augusto Righi.

Le mie esperienze e quelle di Edoardo Branly sulla conduttività elettrica delle limature metalliche

Nota del S. C. prof. Temistocle Calzecchi (1)

(Adunanza dell' 8 giugno 1911)

Quando Guglielmo Marconi mostrò di avere ottenuto risultati molto notevoli col suo sistema di telegrafia senza fili, gli studiosi dei diversi paesi tentarono di fare la storia delle ricerche che avevano condotto al coherer, tubetto di vetro a limatura che aveva reso possibile la nuova telegrafia. In Italia il prof. Giulio Tolomei, con un lungo articolo e con citazioni tolte dalle mie esperienze, per il primo, nella *Rivista Scientifica e Industriale* di Firenze, anno XXIX, n. 8 - 9, dimostrò che a me e non ad altri doveva attribuirsi la scoperta del coherer. Invitato dall' illustre prof. Angelo Battelli, io, con una lettera stampata nel giornale *Il Nuovo Cimento*, rammentai nel 1897 brevemente le mie ricerche e lo stesso feci in una delle sedute della Società Italiana di Fisica adunatasi per la prima volta a Roma nel settembre 1907 (2).

---

(1) *Il Nuovo Cimento*, serie 3ª, vol. XVI, fascicoli di luglio, agosto e settembre 1884; serie 3ª, vol. XVII, fascicoli di gennaio e febbraio 1885; serie 3ª, vol XX, fascicolo di luglio - agosto 1886; serie 3ª, vol. XX, fascicoli di settembre e ottobre 1826; *Journal de Physique théorique et appliquée*, 1886, tom. V, pag. 573 (Bouty), tom. VI, pag. 589 (Bouty), tom. VI, pag. 553 (Bouty).

(2) Il signor ing. Camillo Olivetti più tardi, e precisamente nel 1899, dimostrò nell' *Electrical World Engineer* nel n 23, 2 dicembre, che il coeherer era uscito dalle mie esperienze. Egli poneva termine al suo articolo con queste parole: « Io credo di aver dimostrato che nel 1884 (sei anni prima di Branly) il prof. Calzecchi - Onesti non solamente inventava il coherer, ma studiava scientificamente le sue proprietà e le cause del fenomeno e ch' egli aveva nel 1886 fatto una pratica applicazione dell' apparecchio. L' opera del prof. Calzecchi fu notata ed ap-

Poco a poco, cedendo all' evidenza dei fatti, anche in Francia, nei libri speciali, si cominciò ad ammettere che una parte l' avessi anche io in quelle esperienze che preparana il coherer, ma una parte piccola, vaga, insignificante (1).

Recentemente, quando l' Accademia Francese eleggeva fra i suoi membri Edoardo Branly, in Francia fu ripetuto ch' egli doveva essere considerato l' inventore del coherer. E la voce francese si fece sentire anche in uno dei giornali cittadini di Milano e per più numeri. Di questa polemica non si dovrebbe far qui menzione se non la rendesse in qualche modo interessante l' intervento del dottor Etienne Branly, parente forse al nuovo accademico.

Ripubblicherò presto le mie note stampate negli anni 1884, 1885, 1886 nel giornale *Il Nuovo Cimento*, con la versione in francese, seguite da alcune osservazioni, perchè sono persuaso che se la verità durò tanta fatica e la dura ancora a farsi strada, ciò si deve al fatto che la nostra lingua non è generalmente conosciuta dagli studiosi stranieri.

Qui mi propongo di fare un parallelo fra le esperienze di Edoardo Branly e le mie, limitandomi a quanto occorre per provare che il coherer è uscito dai miei studi e che i risultati proclamati, almeno cinque anni più tardi, dal fisico francese, non sono nuovi, ma sono una ripetizione di quelli segnalati da me (2).

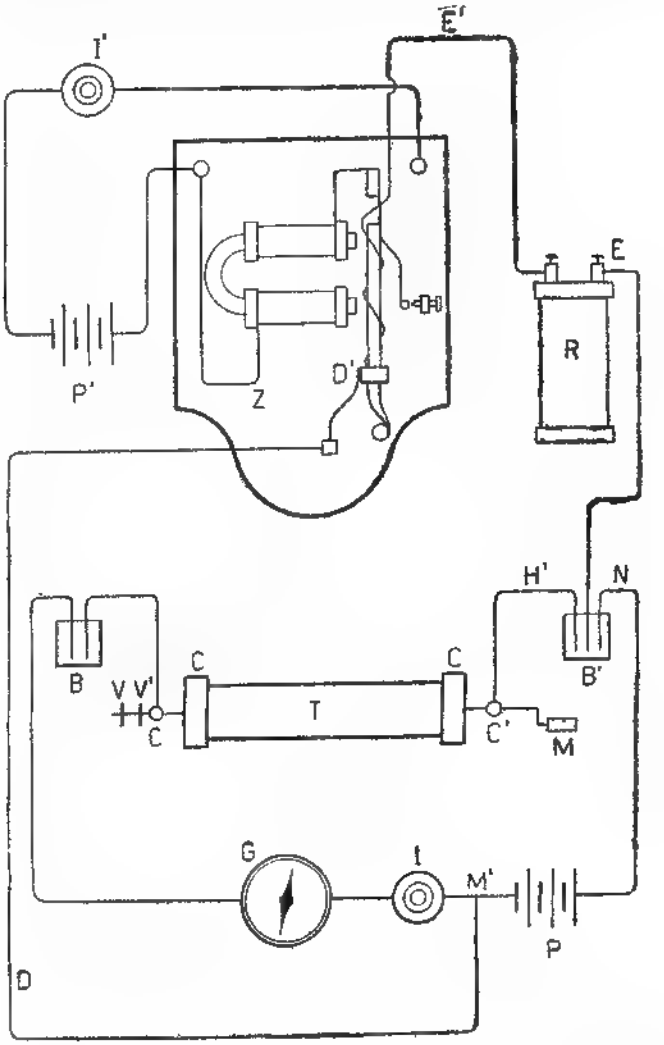
---

prezzata nei *Wiedemann's Annalen* (N. F XXVIII, 1886) dal professor Auerbach ed essendo originariamente stata stampata in uno dei più vecchi e più conosciuti giornali scientifici europei, non vi è dubbio che senz' altro egli abbia il diritto di essere considerato l' inventore del coherer ».

(1) André Broca, *La télegraphie sans fils*, deuxième édition. Paris, Gauthier-Villars, 1904, pagg. 107 e 122.

(2) È giusto qui rammentare quello che ho imparato leggendo il bel libro di Augusto Righi e Bernardo Dessau, *La telegrafia senza fili*, 2ª edizione, Bologna, Zenichelli, 1905. Nel 1232 Munck af Rosenschöld osservò l' influenza delle scariche o della corrente elettrica sulla conduttività delle polveri metalliche e pubblicò le sue osservazioni nei *Pogg. Ann.*, tom 43, pag. 193, 1838.

L' ordine seguito da Branly nelle sue ricerche appare diverso dal mio, in principio: egli subito descrive l' influenza che ha sulla sostanza sensibile la scintilla che si ottiene sca-



ricando una bottiglia di Leyda; io, che mi proponevo di studiare in genere la conduttività elettrica delle limature motalliche e poi, in particolare, la *densità critica*, cioè la

quantità in peso per la quale, nelle condizioni di capacità del cannellino, la limatura non conduce più, mi avvidi che interrompendo il circuito del quale la limatura faceva parte, la limatura stessa diveniva conduttrice e ne trovai la ragione nella scintilla di estra-corrente prodottasi prima per opera del rocchetto del telefono e poi per opera di quel rocchetto che sostituii al telefono.

La figura mostra la disposizione da me adottata per porre in evidenza l'azione della scintilla dovuta all'estra-corrente nel mentre che, messo sull'avviso dal fatto nuovo, andava provando le altre influenze. Ecco le testuali parole che si leggono nella mia seconda nota: « *T* è un cannel-« lino di ebanite o di vetro chiuso alle estremità dai due « cappelletti cilindrici *C*, *C'*, il primo dei quali può togliersi « girando convenientemente la vite *V*; per mezzo della « manovella *M*, il cannellino può girare attorno all'asse *C*, *C'*, « sostenuto dalle colonne metalliche *C* e *C'* ed è messo nel « circuito della pila *P* e del galvanometro *G*, mediante i due « grossi fili *H* ed *H'* che vanno a pescare nel mercurio con-« tenuto nei due bicchieri *B* e *B'*. Il circuito *P N' B' T B* « *G I M' P*, che nominerò con *A'*, è sempre chiuso in virtù « dell'interruttore *Z*. Una pila *P'* ed un interruttore o bot « tone *I'* servono per fare agire l'interruttore *Z* ».

Ad ogni interrazione del circuito *A'* in *D'* si produce una scintilla alla quale è dovuto il cambiamento che si opera nella limatura: la scintilla in *D'* deriva dal rocchetto *R*: un altro, indipendente affatto, si produce a causa della spirale magnetizzante dell'interruttore *Z*.

Il punto di partenza del Branly mi è sempre apparso strano: egli proclama i suoi studi assolutamente nuovi, perciò non cita alcun nome, nè accenna in alcun modo a lavori precedenti e poi parla, di punto in bianco, dell'influenza della scintilla. A chi legge, però, il suo lavoro appare la continuazione di un altro lavoro (1).

(1) I. I Fahie, che pur dà tanta lode al Branly, mostra di ritenere che le mie esperienze fossero note al fisico francese quando scrive: « Qui

Il cammino che io ho seguito è quello di chi va trovando cose nuove le quali lo soffermano, lo consigliano, lo dirigono.

Ma esaminiamo obbiettivamente le due serie di esperienze.

1. *Dalle Memorie di Edoardo Branly* (1) — « Io co-
« mincio, egli dice, col descrivere questa azione che permette
« di presentare il fenomeno sotto una forma meravigliosa. Di
« un circuito fanno parte una pila, un galvanometro ed una
« polvere metallica versata in un tubo di ebanite: ad una
« certa distanza si produce la scarica di una bottiglia di Leyda
« o di una macchina elettrica munita di condensatore; l'ago
« del galvanometro è bruscamente deviato dalla sua posi-
« zione di equilibrio, ciò dimostra che la polvere è divenuta
« conduttrice. Si può ottenere lo stesso effetto, ponendo in vi-
« cinanza del circuito una sfera vuota conduttrice isolata alla
« quale si accosta un bastone di ebanite elettrizzata; allo
« scoccare della piccola scintilla, la polvere diminuisce subi-
« tamente di resistenza ed il galvanometro devia ».

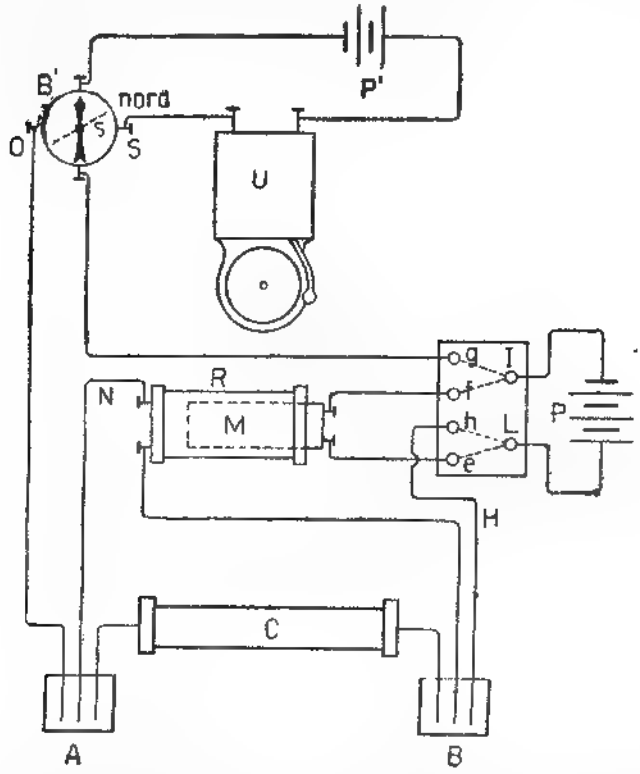
Dalle mie esperienze. — Nella mia prima nota ho scritto:
« Si può fare acquistare la conduttività alle diverse limature
« mettendo una delle ghiere in comunicazione, per mezzo
« anche di un filo molto lungo e sottile, con una dei conduttori della macchina di Holtz o di un'altra macchina elettrica qualunque. La conduttività, in tal modo acquistata, è
« tale che non solo dura per moltissimo tempo e non si to-
« glie completamente che imprimendo al cannellino di vetro
« due o tre giri, ma distrugge per molta parte la resistenza
« della limatura. *Sottoponendo l'apparecchio all'influenza*
« *di un corpo elettrizzato, la limatura acquista la detta*
« *proprietà ma in grado molto minore* ». E nelle conclu-

---

debbo solamente dire che Brauly verificò ed estese osservazioni di Calzecchi-Onesti » *A History of wireless Telegraphy by* J. J. Fahie. Edinburg an London, 1902.

(1) *La Lumière Electrique*, XIII année, tome XL, pag. 301, 506; tome XXXIX, pag. 240, 1891. — *Comptes rendus*, tome CXII, pag. 90 — *Comptes rendus du Congres scientifique international des catholiques, tenu à Paris du 1e au 6 avril* 1891, pag. 116.

sioni, alla fine della seconda nota, si trova scritto: « Un certo « numero d' interruzioni, fatte nel modo che si è detto, una « o più correnti indotte, la comunicazione con un corpo elet- « trizzato, l' *induzione elettrostatica*, bastano per fare acqui- « stare alla limatura la conduttività che non aveva ».



Io dunque adoperava la macchina di Holtz e in due maniere riusciva ad agire sulla sostanza sensibile, o elettrizzandola, o agendo sopra di essa per induzione: questa seconda maniera è quella seguita dal Branly scaricando una bottiglia di Leyda in vicinanza del circuito della sostanza sensibile; la macchina di Holtz era munita di condensatori (1).

(1) « Il prof. Calzecchi ripetette le esperienze con varie polveri e limature di metalli e finì col mostrare con rapide interruzioni di un circuito

2. *Dalle memorie di Edoardo Branly.* — Azione di un conduttore traversato dalle correnti di scarica di un condensatore. — Il Branly interpone tra la sostanza sensibile e un condensatore un lungo conduttore e, scaricando il condensatore, riesce a rendere conduttrice la limatura metallica. Io non mi sono valso nè di questa nè di una disposizione simile: si tratta evidentemente anche qui di un effetto induttivo.

3. *Dalle memorie di Edoardo Branly.* — « Elettrizzazione per contatto con l'una delle armature di una bottiglia di Leyda ».

Dalle mie esperienze. — Al n. 1 ho parlato delle esperienze da me fatte che non differiscono da quelle del Branly. Vi è l'azione del condensatore, quando la macchina adoperata è quella di Holtz; vi è di più l'azione trasmessa dal filo dello stato elettrico di un conduttore semplice nel caso che la macchina elettrica non sia munita di condensatori. Ma un conduttore semplice elettrizzato non differisce da un condensatore che per la capacità e perciò a parità di potenziale per la quantità di elettricità in esso raccolta e distribuita.

4. *Dalle memorie di Edoardo Branly.* — Passaggio di una corrente indotta.

« Nel circuito indotto di un apparecchio a carrello di « Dubois-Reymond s'intercala un tubo a limatura, un ele- « mento Daniell ed un galvanometro, poi si fa passare una « corrente nel circuito induttore. Basta, in generale, una sola « chiusura o una sola apertura del circuito induttore per per- « mettere alla corrente dell'elementare Daniell di traversare « facilmente la limatura ».

Dalle mie esperienze. — Nella mia seconda nota sulla conduttività elettrica delle limature metalliche si legge: « Un « fatto notevole, e che conferma essere la forza elettromo-

---

contenente un rocchetto d'induzione, il contatto di un corpo elettrizzato e le scariche elettrostatiche erano sufficienti a fare conduttrici le limature ». I. I. Fahie, *A History of wireless Telegraphy*, Third edition revised. London, 1902.

« trice d' induzione molto più grande di quella della pila e « paragonabile alla forza elettromotrice delle macchine elet- « triche, è facile riscontrare con l' accennata disposizione. Al- « lorchè il rocchetto *R* (vedi figura) si trova interposto nel « circuito *A* dal quale sia stata tolta la pila *P* ed in un se- « condo rochetto posto entro il primo si faccia incominciare « e finire la corrente di una pila, sia o no abbassato il bot- « tone *I*, l' attitudine a condurre viene acquistata dalla li- « matura in maniera più cospicua ». E qui, in relazione di quanto è detto nel N. 1, si noti che io scriveva: « Con l' e- « sperienza delle correnti indotte si ha in qualche modo un « mezzo per paragonare la forza elettromotrice d' induzione « alla forza elettromotrice delle macchine elettriche ».

5. *Dalle Memorie di Edoardo Branly.* — « L' azione « elettrica può esercitarsi sulla sostanza sensibile in circuito « aperto o in circuito chiuso ».

Dalle mie esperienze. — Io proseguivo nel luogo più sopra citato: « Ho detto che la limatura acquista la condut- « tività, sia o no abbassato il bottone *I*, ciò che torna a dire « sia aperto o chiuso il circuito *A*; (1) ma bisogna avvertire « che la conduttività è molto maggiore quando si opera a « circuito aperto ».

6. *Dalle Memorie di Edoardo Branly.* — Il Branly ha scritto: « Se l' azione proviene dal passaggio di una cor- « rente continua, l' aumento di conduttività è tanto più con- « siderevole che la forza elettromotrice della pila impiegata « è più grande ».

Dalle mie esperienze. — Alla fine della mia prima nota si trova: « L' esperienza potrebbe provare che quell' attitu- « dine a condurre che alla limatura deriva, o dalle interru- « zioni o dall'elettrizzazione operata con una macchina elet- « trica, potrebbe venirle dalla corrente stessa che la deve « attraversare ».

---

(1) Io chiamavo circuito aperto il circuito non interrotto.

Nella seconda nota scriveva: « In questo modo si può « avere un criterio per giudicare dei valori relativi delle « forze elettromotrici delle pile, delle correnti indotte e « delle macchine elettriche ». E altrove: « Adoperando una « forza elettromotrice maggiore, il valore della conduttività « cresce ».

7. *Dalle Memorie di Edoardo Branly.* — Nella seconda memoria comparsa nel periodico *La Lumière Electrique*, sabato 13 giugno 1891, alla pag. 507 si legge: « Ri- « torno alla resistenza primitiva. Ritorno per l'urto. La « conduttività dovuta alle diverse influenze descritte persiste « qualche volta lunghissimo tempo, 24 ore e più. È nondi- « meno possibile di farla scomparire subitamente. Il ritorno « alla resistenza primitiva si produce in particolare per « mezzo dell'urto ».

Dalle mie esperienze. — Nella mia terza nota: « *Di una forma che può darsi all'avvisatore microsismico* », dopo descritta la disposizione che proponeva per ottenere la segnalazione dei piccoli movimenti della terra, scriveva quanto segue: « Un piccolo tremito che venga comunicato « alla tavoletta che regge il cannellino, un piccolo corista « che si faccia vibrare appoggiato alla stessa tavoletta e, « talvolta, una nota che si canti, bastano per togliere alla « limatura la conduttività e fare ritornare l'ago della bus- « sola nella sua posizione ».

E qui cessa e deve cessare il confronto tra le mie esperienze e quelle di Edoardo Branly, poichè tutte le proprietà caratteristiche del « coherer » sono comprese ed illustrate nei miei lavori. Il fisico francese andò più innanzi, incamminandosi molto più tardi verso la telegrafia senza fili? Non è qui il luogo di rispondere a questa domanda. Questo è indubitato: egli non ebbe il bisogno d'inventare il « coherer », poichè 6 anni prima il « coherer » era stato inventato.

Ma si dirà, e si è detto, che il « coherer » venne perfezionato e lo stesso Marconi ne studiò e ne ottenne la sensibilità della quale per le sue esperienze aveva bisogno; a me pare che si possa rispondere essere ancora il Torricelli l'in-

ventore del barometro ad onta che il Fortin, p. e., abbia ideata quella felice disposizione per la quale il suo istrumento ha reso e rende tanti servigi alla Meteorologia. E d'altra parte ognuno può leggere nel mio lavoro citato le parole seguenti: « Movendo opportunamente il commutatore, l'os « servatore restituisce alla limatura la perduta conduttività « rendendola così subito adatta a nuove indicazioni. Giova « qui avvertire che, regolando la quantità di limatura, si « può in qualche modo regolare la sensibilità dell'apparec- « chio (« coherer ») sia nell'acquistare che nel perdere la « conduttività ».

E così a me pare di avere ristabilito la verità con l'esame rigoroso dei documenti e nutro speranza che l'opera mia, quale essa fu, sia riconosciuta. Il silenzio di Edoardo Branly non fu lodevole e gli venne giustamente rimproverato con le parole: « Questo merito del Calzecchi-Onesti fu « universalmente riconosciuto dalla stampa scientifica anche « americana, e Guglielmo Marconi nella celebre conferenza « tenuta in Campidoglio alla presenza delle LL. MM. il Re « e la Regina d'Italia lo ricordava pure. In cotesto consenso « universale ed in cotesta notorietà, non si comprende come « abbiano taciuto dei lavori di lui il Lodge nel suo *Signal- « ling through space without Wires* ed il Branly nel rap- « porto *Les radioconducteurs* presentato al Congresso inter- « nazionale di Fisica del 1900 a Parigi: nel quale rapporto « il Branly assume senz'altro la parte di primo ed unico « scopritore delle accennate proprietà delle polveri metal- « liche, mentre il Calzecchi-Onesti lo aveva preceduto di « sei anni ». (1)

---

(1) Veggasi la pregevole opera storica: FRANCESCO GRASSI, *La fisica e l'elettrotecnica* (« Il Secolo XIX nella vita e nella cultura dei popoli », Milano, dott. Francesco Vallardi.

Una polemica sull' "Unione„ quotidiano politico di Milano

Il " Coherer „ invenzione italiana

(Dal numero del 25 gennaio 1911)

Edoardo Branly, superate le manovre massoniche che tentavano di dar i' ostruzionismo ad uno scienziato cattolico, ha dunque conquistato il meritato seggio nell'Accademia francese delle scienze. Madame Curie, la compagna e collaboratrice del compianto scopritore del radio, dovrà attendere ancora e forse assistere di nuovo ad un' altra discussione fra i dotti del sesso forte, sulla possibilità di accogliere in mezzo a loro una rappresentanza del sesso gentile.

La elezione del Branly ci ha rallegrato perchè segna una sconfitta dell' intolleranza settaria che trova modo di esplicarsi anche nel sereno ambiente della scienza in mezzo a un consesso di uomini che, intesi alla ricerca obbiettiva del vero, non dovrebbero punto curarsi di portare il loro giudizio sui sentimenti particolari nutriti da chi nel campo di quella ricerca, ha delle benemerenze incontrastabili.

Ma noi, nel leggere in questi giorni sui giornali francesi ed anche in taluno dei nostri, dei meriti del Branly, non abbiamo potuto trattenere un senso di meraviglia constatando ancora che si fa passare sotto il nome del fisico francese una invenzione assolutamente italiana, l' invenzione del *coherer*, parte essenziale del telegrafo senza fili Marconi, dovuta in realtà al prof. Temistocle Calzecchi del R. Liceo « Cesare Beccaria » di Milano. I lettori dell' *Unione*, nel numero del 23 corrente avranno letto con compiacimento una nota di Guido Arosio sul cinquantenario della dinamo: in quella nota è mirabilmente chiarita la priorità del Pacinotti nella meravigliosa invenzione che ha portato un così profondo ri-

volgimento nell' industria e nella vita moderna. Ecco dunque che noi offriamo al loro legittimo sentimento d' orgoglio nazionale un' altra rivendicazione non meno di quella basata su dati indiscutibili.

Fino dal 1884 il prof. Calzecchi pubblicò due note nell' importante periodico scientifico *Il Nuovo Cimento* nelle quali enunciava e spiegava i fenomeni di conduttività elettrica offerti dalle polveri metalliche. Egli osservò che la limatura metallica contenuta in un tubo di materia isolante, in cui penetrano due elettrodi metallici, acquista una conduttività notevole quando se ne mettano gli elettrodi in comunicazione coi due poli del secondario di un rocchetto di Ruhmkorff: e si rese pienamente conto che la produzione del fenomeno si doveva *alle scariche prodotte dall' estra-corrente* e constatò anche che la limatura perdeva la conduttività, quando *un piccolo tremito venga comunicato alla tavoletta che regge il cannellino.* Il prof. Calzecchi propose due anni dopo, nel 1886, di applicare questa proprietà delle polveri metalliche ad un apparecchio che servisse a segnalare i movimenti microsismici.

Quando Guglielmo Marconi annunciò nel 1896 la sua grande scoperta, descrivendosi nei giornali e nelle riviste i diversi apparati che costituivano tutto l' organismo della telegrafia senza fili, si dette per autore del ricevitore delle onde elettriche il Branly citando le sue note sulle proprietà delle polveri metalliche scritte nel 1890, sei anni dopo quelle del Calzecchi. Ben presto però la priorità di questo venne riconosciuta da tutti i fisici italiani segnatamente dal Righi, dal Battelli, dal Roiti, dal Murani, dal Grassi: la riconobbero pure alcuni giornali stranieri tra cui l' americano *Electrical World and Engineer* e l' affermarono solennemente la Società italiana di fisica nella sua prima adunanza in Roma e Guglielmo Marconi nella celebre conferenza tenuta in Campidoglio alla presenza dei Sovrani. « In cotesto consenso universale — nota giustamente il prof. Grassi nella sua diligentissima opera *La fisica e l' elettrotecnica nel secolo XIX* — ed in cotesta notorietà, non si comprende come abbiano ta-

ciutò dei lavori del Calzecchi il Lodge nel suo *Signalling through space without Wires* ed il Branly nel rapporto *Les Radioconducteurs* presentato al Congresso internazionale di fisica del 1900 a Parigi: nel quale rapporto il Branly assunse senz' altro la parte di primo e unico scopritore delle accennate proprietà delle polveri metalliche, mentre il Calzecchi lo aveva preceduto di sei anni ».

Nessuno degli scrittori francesi che trattarono l'argomento fu giusto col prof. Calzecchi; nemmeno il Poincaré il quale pure, cominciando il capitolo sulla telegrafia senza fili nel suo libro *La physique moderne et son évolution*, si era proposto di rifarne la storia obbiettivamente vera, *al disopra persino di quella parzialità che si crede scusabile perchè deriva dall' orgoglio nazionale.* Ma anche egli citò incompletamente le memorie del Calzecchi e attribuì senza alcuna ragione al Branly il merito di avere spiegato il fenomeno e di avere scoperto « che una piccola scossa al tubo faceva perdere la conduttività alle limature ».

Abbiamo voluto, a onore del vero, rifar la storia di questa altra priorità italiana: e avremmo assai caro che finalmente anche in Francia si volesse ad essa render omaggio. Spetta soprattutto al sig. Branly, di cui ci è nota l' integra coscienza di cattolico convinto e praticante, di dar prova d' animo elevato riconoscendo che l' invenzione del *coherer* non è da attribuirsi ad altri che al prof. Calzecchi.

c. j. (CARLO CALZECCHI)

Risposta di Étienne Branly

La scoperta del " Coherer „ e la telegrafia senza fili - Branly, Calzecchi e Marconi

Parigi, 2 febbraio 1911

Al Signor Direttore dell' « Unione »,

Ella ha inserito nell' *Unione* del 25 gennaio un articolo rivendicante al signor Calzecchi-Onesti l'invenzione del « coherer ». Stando a tale articolo, Marconi si sarebbe servito dell'apparecchio di Calzecchi per le sue esperienze, e nell'invenzione della telegrafia senza fili, fra i due scienziati italiani non vi sarebbe posto alcuno per il signor Branly.

Ora, ciò è inesatto. Contrariamente a quanto si asserisce il Branly è il vero inventore della telegrafia senza fili.

Nella discussione avvenuta il 16 gennaio in seno all'Accademia delle Scienze ossia otto giorni prima dell'elezione, i titoli del signor Edoardo Branly vennero messi a confronto con quelli della signora Curie, di Daniele Berthelot, di Brillain, e degli altri candidati. In tale discussione gli avversari del Branly hanno cercato di rimpicciolire l'opera del Professore cattolico richiamando precisamente i lavori del Calzecchi (1884-1885) e di un dotto americano per nome Varley (1873).

Uno dei sostenitori del Branly ha allora prodotto i testi stessi degli esperimenti di Varley e di Calzecchi e gli accademici li hanno accuratamente confrontati con le memorie dello scienziato francese; il nostro compatriota è uscito pienamente vittorioso da simile confronto: gli stessi avversari dovettero convenire: 1) Che gli esperimenti di Varley e di

Calzecchi non hanno nessuna relazione con la telegrafia senza fili; che, invece, *senza gli esperimenti del Branly la telegrafia senza fili non esisterebbe punto.*

Precedo ad una rapida dimostrazione di queste due proposizioni:

I primi esperimenti relativi alle polveri metalliche sembrano dovuti a Varley (1873); questo americano notò la conduttibilità intermittente *(coherence)*; ma si limitò a segnalarla, senza indicarne nel suo lavoro le cause. Undici anni dopo Calzecchi-Onesti intraprese l'identico studio e vi consacrò due memorie; i risultati sono compresi nella seconda: lo scienziato italiano attribuisce la « coherence » alle correnti indotte che si manifestano, in seguito ad interruzioni successive in un circuito annesso al circuito del tubo. *In nessun punto egli vi parla della scintilla.* Attualmente il vostro compatriota interpreta i suoi lavori del 1884-86 giusta i risultati e le dimostrazioni del Branly; ma è impossibile trarre dalle descrizioni del *Nuovo Cimento* la conclusione che la *coherence* è dovuta all'onda elettrica prodotta ddlla scintilla qualora si ignorino gli esperimenti del Branly. Sopraggiungono allora nel 1890 i lavori del dotto francese. Avendo alla sua volta notato (d'altra parte senza conoscere gli esperimenti del Varley nè del Calzecchi) le variazioni di conduttibilità della limatura metallica:

a) egli dichiarà, in un prima memoria che *la causa risiede nella scintilla, nell'onda elettrica raggiante;* e ciò prova con una memorabile esperienza;

b) poi, traendo una conclusione geniale dichiara che l'onda elettrica somigliante all'onda luminosa *deve agire a distanza* propagandosi per mezzo dell'etere. Stacca la scintilla dal tubo mercè distanze crescenti; interpone fra essi i muri e gli ostacoli dei suoi laboratori. L'onda elettrica li supera e va ancora ad impressionere il tubo a limatura.

Sui primi del 1891 al cospetto di una commissione di scienziati belgi egli opera segnali a trenta metri attraverso a muri. Ormai l'azione a distanza era dimostrata; l'onda

elettrica era imprigionata (« capturée »); *la telegrafia senza fili era creata.*

Il Branly diede al tubo di limatura non il nome di « coherer » ma di « radio conduttore » per ricordare la proprietà fondamentale di essere sensibile all'irraggiamento elettrico e dice: « *Io sono l'inventore del radio conduttore, di questo tubo che registra le onde elettriche a distanza* » ciò che è incontestabile.

Questi esperimenti sallevarono molto rumore presso gli elettrotecnici; Lodge in Inghilterra e Popoff in Russia tentarono tosto saggi a maggior distanza; ma essi furono superati da Guglielmo Marconi che ebbe l'avvedutezza (sagesse) di riprodurre il più strettamente possibile i profondi esperimenti dello scienziato francese.

Infatti il Marconi nei suoi primi tentativi tolse da Branly non solo il radio conduttore *ma tutti gli elementi degli esperimenti* del 1890-91: trasmettitori, ricevitore ed antenna, avendo il Marconi designato con questo ultimo nome i lunghi fili di cui il Branly segnalava l'azione nel 1891.

La tenacità e la intelligenza del giovane ingegnere italiano nonchè il sacrificio di varie centinaia di migliaia di sterline compiute dalla società inglese di studi furono ricompensati poichè nel 1899 egli riuscì a mandare *il suo primo dispaccio attraverso la Manica;* e questo dispaccio fu allo scienziato francese del quale egli aveva utilizzato i lavori: *Monsieur Marconi adresse a Monsieur Branly ses respecteux compliments, les resulats qu'il obtenus étant dûs en partie aux remarquables travaux de Monsieur Branly.*

L'originale di questo documento storico è conservato nell'Istituto Cattolico di Parigi.

Come mai il Marconi che a quell'epoca non ignorava gli esperimenti del Calzecchi avrebbe dimenticato il suo compatriota se veramente il « coherer » (nome dato da Lodge) di cui si serviva non avesse posseduto che le proprietà dimostrate dal Calzecchi?

Spesso fu mosso rimprovero a Edoardo Branly che incontestabilmente trasmise il primo segnale senza fili nel 1891

ad una distanza di trenta metri, di non aver continuato i suoi tentativi a distanza maggiore. Lo scienziato ha sempre risposto: « Il mio compito era finito: la cosa spettava agli ingegneri. Lo scienziato dimostra; l'ingegnere eseguisce ».

Così il Branly non ha pensato mai neppure a sfruttare i suoi lavori di teledinamica e telemeccanica senza fili; essi rimarranno inutili fino a tanto che qualche ingegnere audace appoggiato da capitalisti inglesi o americani li ponga in valore.

Riassumendo: come dichiarava uno scienziato dopo la discussione all'Accademie delle Scienze; *Varley e Calzecchi sono passati vicino a una grande scoperta e non l'hanno fatta; l'onore di questa scoperta appartiene al Branly il quale dimostrò che il tubo di limatura o « coherer » era un radio conduttore, un rivelatore (detecteur) di onde elettriche.*

Dire che Varley o Calzecchi-Onesti « ha inventeto il coherer » è quindi far una confusione di parole e lasciar supporre che l'uno o l'altro di questi scienziati abbia scoperto la proprietà fondamentale del coherer che è e deve essere « un occhio elettrico » coll'irraggiamento della scintiila; è voler togliere al Branly la gloria di una invenzione che un solo uomo al mondo può con lui condividere perchè l'ha messa in pratica: Guglielmo Marconi.

Tale fu d'altronde il parere del giurì di Stoccolma che nel 1909 propose pel premio Nobel il Branly ed il Marconi ritenendo che questi due nomi non potevano essere separati. L'Ufficio dell'Accademia Francese delle Scienze consultato (in quel tempo era composto di anticlericali notori e di nemici personali del Branly) dichiarò agli svedesi che Edoardo Branly era, per dir così, sconosciuto in Francia, e suggerì di sostituirgli un membro dell'Accademia, Henry Poincaré, il il cui unico merito nella telegrafia senza fili è di aver posto in equazioni matematiche le ipotesi fisiche del Branly. Il giury di Stoccolma divise allora il premio fra Marconi e Braun, in seguito alle calorose sollecitazioni dei tedeschi sempre all'erta per procacciarsi un trionfo nazionale.

Io faccio assegnamento, signore, sulla cortesia per la inserzione totale o parziale di questa lettera e la prego di credere ai miei migliori sensi.

ETIENNE BRANLY
Licenziato in scienze fisiche e matematiche
addetto al Ministero delle finanze

(N. d. R.)

Nell' interesse del dibattito scientifico cortese noi crediamo di dover accogliere integralmente le lettera del signor Etienne Branly che, se non erriamo, è figlio dell' illustre scienziato. È superfluo osservare che le nostre colonne sono aperte, per la replica, all' egregio nostro collaboratore di occasione c. j. che nell' *Unione* del 25 gennaio ha iniziato il dibattito stesso.

Replica di c. j.

La scoperta del " Coherer „

Ho letto lo scritto con cui il dottor Etienne Branly ha voluto rispondere alla mia comunicazione del 25 gennaio intitolata *Il « coherer » invenzione italiana.* Perdoni l' egregio signore se mi permetto di rimanere fermo nel mio convincimento nonostante le sue affermazioni. L' amor proprio — che se è scusabile in un connazionale è scusabilissimo in un congiunto — gli ha fatto velo, gli ha fatto confondere *coherer* e *telegrafia senza filo;* e non so davvero se il nostro Marconi vedrà di buon occhio che gli riduca il merito suo nella invenzione del telegrafo senza fili a quello *d' ingegnere esecutore:* « lo scienziato dimostra, l' ingegnere eseguisce! ». Ma io non voglio occuparmi di ciò: debbo unicamente ribadire quanto ebbi ad affermare.

Quali sono le caratteristiche del *coherer* o *radioconduttore?*

1. Un tubo a limature metalliche è in via normale un cattivo conduttore;

2. Si può rapidamente convertire in un buon conduttore;

3. Può con lieve urto riacquistare la sua enorme resistenza.

Ebbene c' è altro da osservare nel *coherer?* E la scoperta di queste sue proprietà ha bisogno di altro per essere completata o chiarita? Mi par proprio no. Nulla all' infuori di questo vi osservò il signor Edoardo Branly nel 1891. Ho sotto gli occhi il *Compte rendu du Congrès scientifique international des catholiques tenu a Paris du 1 au 6 avril 1891. septième section.* Ecco il sommario della nota del Branly inti-

tolata: *Variations de conducibilité des isolants sous différentes influences électriques:*

I. Influences électriques produisant les variations de résistance.

a) action des étincelles électriques;

b) action d' un conducteur traversé par les courants de decharge d' un condensateur;

c) électrisation par contact avec l' une des armatures d' une bouteille de Leyde;

d) passage d' un courant induit;

e) passage d' un courant continu de grande force électromotrice.

II. L' action électrique peut s' éxercer.... *(lasciato in tronco per omissione tipografica).*

III. Substances sur les quelles la diminution de résistance a eté observée.

IV. Retour a la résistance primitive.

V. Influence de l' enceinte.

VI Considérations sur le mécanisme des actions produites.

VII. Accroissements de résistance.

Ora tutte queste cose sono notate con chiarezza e brevità nelle memorie del prof. Calzecchi; né so come al Branly sia sfuggito che vi si parla ben anche delle famose *étincelles* appunto nella seconda memoria: e via via tutte le osservazioni fatte *nel* 1891 dal fisico francese travano riscontro in quelle del Calzecchi *del* 1884.

Come ad esempio riproduco una delle conclusioni della seconda memoria del Calzecchi: « Un certo numero di interruzioni, fatte nel modo che si è detto (azione delle scintille) una o più correnti indotte, la comunicazione con un corpo elettrizzato, l' induzione elettrostatica, bastano per fare acquistare alla limatura la conduttività che non aveva ». Perciò appunto noi riteniamo che il prof. Calzecchi - Onesti, che fece queste constatazioni *nel 1884*, abbia preceduto di sette anni il Branly nello studio completo del tubo a polveri metalliche.

Quanto al Varley, chi meglio di Etienne Branly può sapere la nessuna portata pratica e scientifica di quello che incidentalmente gli avvenne di osservare?

Mi si permetta ancora di osservare alcune affermazioni del signor Etienne Branly:

1. « Attualmente il vostro compatriota interpreta i suoi lavori del 1884-86 giusta i risultati e le dimostrazioni del Branly ».

Il prof. Calzecchi nelle rarissime occasioni in cui si è trovato a parlare della sua scoperta, ha sempre testualmente citato le sue memorie originali del 1884.

2. « Varley e Calzecchi son passati vicino ad una grande scoperta e non l'hanno fatta ».

Se la scoperta è quella delle proprietà delle polveri metalliche i lettori han già visto qual valore abbiano queste parole. Ma mi viene il dubbio che il signor Etienne Branly voglia intendere la scoperta delle « onde elettriche »: certo, il Calzecchi avrebbe potuto forse precedere Hertz *per altra via;* ma *rimane vero* poi che Hertz *ha di molto preceduto* il dott. Edouard Branly. Non è ancora questo incontestabile? Non resta al cortese amico contradditore che dimostrarci una cosa sola: che il Branly ha preceduto Marconi.

Non posso neppure ammettere che Branly e Marconi siano due nomi da non poter essere separati: piuttosto concepirei che si limitasse al primo la riconoscenza del mondo qualora fosse vero che Guglielmo Marconi abbia solo fatto da ingegnere esecutore, avendo la fortuna di avere a sua disposizione molte sterline e molti appoggi. Ma se questo non è, considero piuttosto inseparabili dal nome di Marconi quello del Calzecchi, dell'Hertz e del Righi.

Altro degli argomenti di Etienne Branly è il telegramma di Marconi spedito attraverso la Manica nel 1899 al prof. Branly: il qual telegramma prova una cosa sola, secondo me: prova la gentilezza e la lealtà che ebbero nuova conferma in Campidoglio quando innanzi ai nostri Sovrani egli pronunciò prima di ogni altro, fra i nomi dei suoi precursori, quello del prof. Calzecchi quale inventore del

coherer. (1) E questo avvenne perchè Marconi dopo il 1899 si persuase che il Calzecchi precedeva Branly.

Terminerò osservando al signor E. Branly che se gli accademici francesi hanno per tal modo *accuratamente confrontate* le note dell' uno e dell' altro scienziato *da venire alla conclusione che lo scienziato* loro compatriota *è uscito pienamente vittorioso da simile confronto*, il prof. Calzecchi potrà assai facilmente contentarsi che si riconosca il merito suo in America, in Inghilterra, in Germania e in Italia, dove è per lui il consenso unanime dei fisici, della Società italiana di fisica, delle Accademie scientifiche e di scienziati illustri, tra i quali basti citare il nome di Augusto Righi, di Angelo Battelli, di Giuseppe Colombo, di Oreste Murani. (2)

c. j. (CARLO CALZECCHI)

---

(1) Conferenza tenuta in Campidoglio il 7 marzo 1903 da Guglielmo Marconi (dall' *Elettricista* del 15 maggio 1903). Eccone le testuali parole: « Il sistema ricevitore consisteva in una capacità elevata od in un filo metallico verticale collegato nella sua parte inferiore con uno speciale tubetto contenente polverine metalliche sensibili alle oscillazioni elettriche (e perciò chiamato da alcuni occhio elettrico) secondo proprie scoperte ed osservazioni dell' italiano Calzecchi - Onesti, del Varley, dell' Angles, del Branly e del prof. Lodge il quale ultimo chiamò tale tubetto *coherer* ».

(2) Il prof. Calzecchi sta preparando un apposito studio comparativo in appoggio alla sua priorità. Questo studio potrà assai meglio delle mie parole chiarire completamente l' argomento.

Seconda risposta di Branly

Ancora Branly - Calzecchi - Marconi

Dal signor Etienne Branly di Parigi abbiamo ricevuto, giorni sono, la seguente replica all' articolo del nostro collaboratore straordinario c. j. *circa la priorità nella scoperta del* coherer *e la invenzione della telegrafia senza fili. La pubblichiamo non solo per debito di lealtà ma perchè riteniamo che in simile questione sia da tener conto di qualunque cosa serva a portare luce oppure anche solo ad indurre altri a portarla. Ricordiamo insieme la notizia che l' egregio prof. Calzecchi sta preparando una pubblicazione documentaria in proposito: noi ci auguriamo che essa giunga sollecita e probabilmente la nuova lettera del sig. Etienne Branly potrà fornire argomento ad una trattazione del sig.* c. j.

Signor Direttore dell' « Unione »,

Milano

La ringrazio dell' invio dell' *Unione* del 11 febbraio. Essendo stato assente da Parigi, ora solo ne vengo a cognizione; mi scusi quindi se replico tardivamente agli argomenti del signor *c. j.*

In realtà il mio onorevole contraddittore non ha risposto alla obiezione da me formulata riguardo le asserzioni del signor Calzecchi - Onesti. Mi conceda perciò di rinnovarla.

È cosa semplicissima; io dico: il fenomeno della « coerenza » ossia della conduttività intermittente delle polveri metalliche non ha per sè nessun interesse; tutta la importanza del fenomeno giace in questo fatto *che può essere prodotto a distanza, per mezzo di una scintilla.*

Infatti, se questa proprietà (l'azione di una scintilla a distanza) non esistesse, il *coherer* non servirebbe praticamente a nulla; la telegrafia senza fili non esisterebbe. Ora, non è Calzecchi e non è neppure Marconi, come moltissimi credono, ma è *Branly che ha scoperto questo fatto, che la « coerenza »*

può essere prodotta a distanza per mezzo di una scintilla (Comptes Rendus de l' Académie des sciences, 24 novembre 1890). Tutta la questione sta qui.

Il signor Calzecchi può enumerare tutte le cause di coerenza che egli ha consegnato nel « Nuovo Cimento »; una vi manca all' appello, ed è la sola importante: l' azione delle interruzioni nel circuito della bobina annessa al tubo, e queste interruzioni agivano in virtù di una scintilla che accompagna l' extracorrente. Non basta, come fa il signor c. j., citare la memoria di Calzecchi: « Un certo numero di interruzioni fatte nel modo che si è detto (azione delle scintille),... bastano per fare acquistare alla limatura la conduttività che non aveva » intercalando « azione delle scintille » che non si trovano nel testo del 1884 e che sono una interpretazione retrospettiva del fenomeno. Bisognava dire a quell' epoca: « È la scintilla che agisce » e provare questa supposizione separando il circuito della bobina del circuito dal tubo.

Per ciò non vi era nessun bisogno di conoscere gli esperimenti di Hertz ossia non c' era da fare nessuna ipotesi, nè sulla natura nè sul modo di azione della scintilla. Basterebbe considerare la possibilità di questa azione attraverso l' aria e di farne il tentativo. Ora Calzecchi non ha fatto nè questa ultima ipotesi nè lo stesso tentativo. Se nel 1884 gli si fosse domandato: « Il vostro tubo è sensibile ad un' azione prodotta a distanza? » egli forse non avrebbe neppure compreso ciò che simile questione sigoificava. *Dunque l' inventore non è lui.*

La « coerenza » era stata osservata undici anni innanzi ed il primo *coherer* fu costrutto in quell' epoca da Varley. Il signor *c. j.* dirà che l' apparecchio uscente dalle mani del fisico americano era cosa assolutamente inutile. D' accordo, ma uscendo dalle mani di Calzecchi lo era in pari grado; la quistione non aveva fatto un passo; così dopo come prima si ignorava il fatto essenziale: che la « coerenza » può essere realizzata a distanza per mezzo di una scintilla.

Ecco quanto io devo replicare al signor *c. j.* La memoria in cui il signor Calzecchi rivendicherà la pretesa sua in-

venzione, per quanto ingegnose possano essere le spiegazioni retrospettive non convincerà nessun scienziato che conosca la quistione e non abbia in questa facenda pregiudizi ed interessi e voglia darsi la cura di riflettere.

Nello stesso numero dell' *Unione* del 12 febbraio *c. j.* ha sollevato alcune quistioni accessorie che io voglio cercare di risolvere. Mentre da una parte insinua con una punta di ironia, che dovrei ancora dimostrare come Branly abbia proceduto Marconi nella realizzazione della telegrafia senza fili, dall' altra afferma che questo scenziato ha riconosciuto da alcuni anni, la priorità di Calzecchi su Branly nella invenzione del *coherer*.

Cominciamo dalla prima questione.

Dicendo che *Branly è il vero inventore* della *telegrafia senza fili* io non miro a creare confusione alcuna. Branly, nei segnali che mandava non si serviva di un registratore *(inscripteur)* telegrafico; egli quindi non faceva della telegrafia nello stretto senso della parola; ma uscendo dalle sue mani, il dispositivo, d' azione a distanza, era esattamente adattato alla parte telegrafica che doveva fare da poi; è con esattamente riprenderlo che Marconi ha realizzato i segnali a grande distanza.

La dimostrazione della « coerenza » a distanza mercè la scintilla, questo fatto memorando scoperto nel 1890, avrebbe infatti potuto non essere suscettibile di nessuna applicazione pratica. Non basta che l' etere sia il veicolo della scintilla come ha dimostrato l' Hertz, perchè tutti gli ostacoli siano da questa superati; a quella stessa guisa che i corpi opachi arrestano la luce. i muri, le case, e l' aria stessa potevano essere un ostacolo *(ecran)* per le oscillazioni elettriche ed ammortarle rapidamente. Lo studio della propagazione pratica dell' onda elettrica che l' Hertz non aveva potuto compiere per mancanza di rivevitore non è come molti credono, opera di Marconi, di Lodge o di qualchedun altro, ma è opera di Branly.

Fin dal 24 novembre 1890 *(Comptes Rendus de l' Académie des sciences)* egli così scrive riguardo l' azione a di-

stanza attraverso ai muri del suo laboratorio: « Facendo uso del ponte di Wheatstone ho potuto constatare questa azione (la « coerenza ») a più di 20 metri quando l'apparecchio a scintilla funzionava in una sala separata da galvanometro e dal ponte, da tre grandi stanze e che il rumore delle scintille non poteva essere inteso ». Quindi egli intraprende sistematicamente lo studio della propagazione nei vari ambienti e prova che i recinti *(enceintes)* metallici arrestano completamente le onde. A questo punto Branly inventa l'*antenna* della quale egli dimostra pure la efficacia per rinforzare la coerenza *(La lumière électrique,* 16 maggio 1891); l'antenna è presentata generalmente come invenzione di Marconi che avrebbe permesso di compiere tentativi a grande distanza. Allora Branly opera a cinquanta metri e dichiara (stessa comunicazione) che con questo dispositivo « si può operare a grandi distanze ».

Infatti da quel momento non rimane da creare nessun nuovo apparecchio per operare da lungi. Nel 1895 Papoff arriva a più centinaia di metri e l'anno dopo Marconi adatta il ricevitore Morse ordinario al tubo, trasformando così i segnali senza filo in telegrafia senza filo. In realtà tutti gli ostacoli pratici, salvo l'aria in strati spessi di varie centinaia di metri a cui riguardo egli non aveva emesso che ipotesi, d'altra parte verificatesi, erano stati vinti da Branly, ciò che giustifica il mio asserto. E ciò giustifica pure, meglio che qualunque sentimento di generosità, il caloroso telegramma di Marconi a Branly, attraverso la Manica.

Quanto al « revirement » di Marconi segnalato dal signor *c. j.* non è guari convincente, secondo la citazione fatta. Si tratta di parole, e *verba volant*; ma poi, ammettendo anche che il testo citato sia esatto, tali parole proverebbero semplicemente che Marconi non vi annetteva importanza scientifica: egli cita infatti fra i suoi precursori, alla rinfusa, Calzecchi, Branly, Varley, ossia dei nomi che si escludono, Angles (?) e Lodge; l'unico merito, a dir vero assai magro, di quest'ultimo, essendo, in questa materia, di aver battezzato il tubo col nome di « coherer ». D'altronde, l'opinione

di Marconi non cambierebbe in nulla i fatti: i testi stanno lì: il *Nuovo Cimento*, i *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, il *Journal de Physique* ecc., a provare essere Branly che ha scoperto l'azione della scintilla a distanza; e poichè senza questa scoperta e senza la dimostrazione del passaggio dell'onda a traverso gli ostacoli Marconi non avrebbe mai potuto compiere segnali senza filo, *dacchè il suo dispositivo del 1897 è la riproduzione esatta di quello di Branly nel 1890*, l'asserto suo « revirement » ricadrebbe su lui stesso, agli occhi di quanti son disinteressati nella questione. Ma ciò che egli non può fare personalmente hanno cercato di fare amici troppo zelanti. Diffusa nel pubblico e nel mondo dei dotti la opinione essere l'apparecchio di Calzecchi che ha permesso di realizzare la telegraza senza fili — non è soltanto dare un po' di gloria a questo scienziato per avere inventato (qualora si voglia ignorare Varley) una macchina sterile, è vero, nelle sue mani ma ora divenuta celebre — è ancora accrescere singolarmente il merito di Marconi cui si viene per tal modo indirettamente ad attribuire la scoperta dell'azione elettrica a distanza. Calzecchi, che non ha mai compiuto alcuna azione a distanza, e non ne ebbe la idea, sarebbe così un precursore meno pesante a subire che il Branly. Così vengono distribuite in parti ineguali le scoperte del professore dell'*Institut catholique* di Parigi: scoperte senza le quali non avremmo ora la telegrafia senza fili.

ETIENNE BRANLY
Licenziato in scienze matematiche e fisiche
addetto al Ministero delle finanze

Seconda replica di c. j.

Ancora sulla priorità del prof. Calzecchi nell' invenzione del " Coherer „

Non credevo davvero che Etienne Branly rispondesse ancora alla mia replica, se non fosse per chiedere conto di alcuni errori tipografici e di alcune lacune nella citazione del testo di Edouard Branly non dovuti nè gli uni nè le altre a me, ma alla frettolosa composizione di un giornale quotidiano quale è l' *Unione*. Ma è bene correggere questi errori perchè uno di essi ha messo subito in sospetto il Branly e cioè la contraffazione Angles di Hughes: egli ripete questo nome nuovo e gli pone accanto un punto interrogativo..... Quanto al testo citato di Edoardo Branly il II titolo del sommario deve leggersi così: « II. — *L' action électrique peut s' éxercer sur la substance sensible en circuit ouvert ou en circuit fermé* ».

E così rimane corretta la mia ultima nota. Ha dato noia al signor Etienne la parentesi che ho messo io *(azioni delle scintille)* dopo le parole del testo di Calzecchi: « un certo numero di interruzioni fatte nel modo che si è detto..... ». Chiedo scusa; togliamo pure la incriminata parentesi: ecco la genuina dizione del testo: « *Un certo numero di interruzioni fatte nel modo che si è detto, una o più correnti indotte, la comunicazione con un corpo elettrizzato, l' induzione elettrostatica, bastano per fare acquistare alla limatura la conduttività che non aveva* ».

Ma qui aggiungeremo nuove citazioni: pareva che non ve ne fosse bisogno dato che Branly conosce bene le note di Calzecchi.....

1. « ..... a tale scopo, tolto dal circuito il telefono, gli ho sostituito dapprima un rocchetto qualunque e l' esperienza

mi ha mostrato che, anche in queste condizioni, la limatura può acquistare l'attitudine a condurre. Dunque al rocchetto del telefono si deve la produzione del fenomeno, e conseguentemente alle *scariche* prodotte dall'extracorrente » (II nota pagg. 3 e 4). *Scariche:* non è come dire *étincelles?*

II. « ..... in tal modo, quando premendo il bottone I' si mette in azione il battaglio, si producono le interruzioni e conseguentemente le *scintille* dovute al rocchetto R » (II nota: pag. 5; anno 1884, novembre).

Queste altre due citazioni testuali servano a chiare ai lettori come io mi sia permesso di aggiungere quella parentesi.

Commentiamo ora la nuova risposta del signor Branly.

« Il mio egregio contradditore non ha risposto alla obiezione da me formulata riguardo le asserzioni del signor Calzecchi-Onesti (quali asserzioni?).

« Io dico: il fenomeno della *cohérence* ossia della conduttività intermittente delle polveri metalliche non ha per sè alcun interesse: tutta la importanza del fenomeno giace in questo fatto *che può essere prodotto a distanza per mezzo di una scintilla* ».

È curiosa la sentenza che la scoperta della conduttività intermittente delle polveri metalliche non abbia alcun interesse; ma giudicò così il Poincaré stesso, neppure egli esatto nei riguardi del Calzecchi, ma che tuttavia nella sua « Physique moderne, son évolution » parla delle esperienze del nostro connazionale chiamandole *notevoli:* pag. 218. Ma sia pure: ormai però il signor Etienne Branly dovrà pur riconoscere che anche Calzecchi ha *veduto, constatato, scritto* nel 1884 come anche la *scintilla* produce il fenomeno. E come mai con tanta ostinazione gli scrittori francesi, e quelli che li ricopiano pedestremente, har ripetuto finora che, ad esempio, era stato il primo Branly ad accorgersi che bastava un piccolo urto dato al tubo o al suo sostegno per far riprendere alla limatura la sua grande resistenza?

Ritorniamo alla *scintilla.* La scintilla opera *a distanza:* passando la locuzione inesatta, che questa distanza sia un

centimetro o un chilometro, non vedo come ciò possa diminuire la importanza della constatazione di Calzecchi nell' '84.

Ma Branly perchè non comprese, nel 1890 che il fenomeno non risiedeva *assolutamente* nella scintilla, ma nelle *onde* da essa prodotte? Queste famose *onde* di Hertz di cui Edoardo Branly non parla nelle memorie del '90, ma di cui parla spesso e volentieri adesso il signor Etienne Branly?

« ..... traendo una conclusione geniale, dichiara (Branly) che l'onda elettrica somigliante all'onda luminosa deve agire a distanza propagandosi per mezzo dell' « etere » (prima risposta del signor Etienne Branly).

Io invito l'egregio signor Branly a citare il passo delle memorie dello scienziato francese ove son contenute queste dichiarazioni: le quali poi non sarebbero neppure scientificamente corrette, oltre a non esser nuove; perchè, o mio onorevole signore, *l'onda non agisce a distanza propagandosi!* Si propaga o agisce a distanza?

Ma il male è che in ogni modo delle onde parlò Hertz nell' '88 e tacque Branly nel '90.

E qui viene un' osservazione che mi piace notare.

« Non basta che l'etere sia il veicolo della scintilla come ha dimostrato Hertz » — godo che finalmente si pronunci il nome di Hertz — « perchè tutti gli ostacoli siano superati; » — (dalla scintilla?) — « a quella stessa guisa che i corpi opachi arrestano la luce, i muri, le case e l'aria stessa *potevano* essere un ostacolo per le oscillazioni elettriche e ammorzarle rapidamente ». Grazie a Dio, ciò non è avvenuto, per merito di Edoardo Branley. E che cosa fece egli perchè non avvenisse? come si rese conto del fenomeno? Domande che attendono risposta.

« Lo studio della propagazione *pratica* (!) non è opera di Marconi ma di Branly ».

No, signor Etienne: tutto questo esorbita dalla presente polemica, ma volete allargarla? Siamo pronti, sempre in difesa del merito italiano, ed in generale sempre solleciti a voler che si attribuisca a ciascuno ciò che gli spetta. Persuadetevi, signor Branly! A Marconi sono stati necessari e

preziosi quegli studi in cui Edoardo Branly non ha avuto parte, ma nei quali si immersero le menti poderose e sagaci di Hertz e di Righi. Un altro bel nome da aggiungere a questi due è piuttosto quello di Hughes che nel '79 e nell'80 aveva già divinato la esistenza delle onde, malauguratamente distolto dalla idea luminosa dallo Stokes!

Quanto al discorso di Marconi in Campidoglio, niente *révirement*, niente *verba volant*. Non è questo un linguaggio cortese: neppure è cortese l'altra frase di Etienne Branly, « ammettendo anche che il testo citato sia esatto.... ». Oh! Ammettetelo pure! C'è ancora della lealtà in Italia....

Siamo d'accordo finalmente sulla opinione che in ogni modo la verità è testimoniata dagli scritti dei due fisici: oh questo sì! Anzi ci siamo proprio fondati su questi scritti: perciò ripetiamo che non abbiamo nulla da correggere di quanto abbiamo sostenuto.

L'affermazione che *il dispositivo del 1897 è la riproduzione esatta di quello di Branly nel 1891*, andrebbe pienamente documentata: in ogni modo *nulla ha che fare* con la presente questione. Ma l'ultima parte della lettera ha qualcosa di misterioso!

Amici troppo zelanti di Marconi?... Un po' di gloria data a Calzecchi serve ad accrescere singolarmente il merito di Marconi? (« *cui si viene per tal modo indirettamente ad attribuire la scoperta dell'azione elettrica a distanza* »). Calzecchi precursore *meno pesante* a subire che il Branly? Ma perchè? Nessun francese è stato mai pesante per noi....

Una cosa sola potrebbe dire il signor Branly: che le esperienze del 1890 a Parigi sono indipendenti da quelle del 1884 a Fermo?

Ma come potrà documentarlo?

c. j. (CARLO CALZECCHI)

Dopo questa replica il signor Etienne Branly si trovò davvero a corto di argomenti e non rispose più malgrado che gli si fossero poste domande molto precise. Venne poi

il colpo di grazia dell'aureo, sereno, obbiettivo volumetto di Temistocle Calzecchi-Onesti; volumetto che porta ancora il titolo semplice delle prime memorie: *La conduttività elettrica delle limature metalliche - Contributo alla storia del " choerer „*. Non fu davvero questo libretto, la *memoria* che si aspettava il Branly, che " per quanto ingegnose possano essere le spiegazioni retrospettive, non convincerà nessuno scienziato, ecc. „. Fu la piana e calma esposizione, in italiano e in francese, delle esperienze Calzecchi (1884-85-86) e delle esperienze Branly (1890-91) in perfetto parallelismo. Edoardo Branly, che era già sull'avviso, conobbe la candidissima e convincente operetta e come prima aveva non lealmente taciuto, così continuò poi prudentemente a tacere, non avendo che dire. Non è raro al mondo che chi di proposito tace *prima*, non possa mai più parlare *dopo*.

2076141 P 1.e

INDICE

Prefazione . . . . . pag. 3

Lettera al Direttore del « Nuovo Cimento » . . . . . » 7

Comunicazioni all' Istituto Lombardo di scienze e lettere . » 9

Le mie esperienze e quelle di Edoardo Branly sulla conduttività elettrica delle limature metalliche . . . » 13

Una polemica sull' « Unione » quotidiano politico di Milano » 23

Risposta di Étienne Branly . . . . . » 26

Replica di *c. j.* . . . . . » 31

Seconda risposta di Branly . . . . . » 35

Seconda replica di *c. j.* . . . . . » 40

1327g
18